



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 199 06 727 C 1

51 Int. Cl.⁷:
B 66 B 11/04
H 02 K 7/10

21 Aktenzeichen: 199 06 727.9-22
22 Anmeldetag: 18. 2. 1999
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 8. 6. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
System Antriebstechnik Dresden GmbH, 01189
Dresden, DE

74 Vertreter:
Ilberg, Roland, Dipl.-Ing.; Weißfloh, Ingo, Dipl.-Ing.
(FH) Patentanwälte, 01474 Schönfeld-Weißig

72 Erfinder:
Fichtner, Klaus, Dipl.-Ing., 01307 Dresden, DE;
Muschter, Friedrich, Dr.-Ing., 01309 Dresden, DE

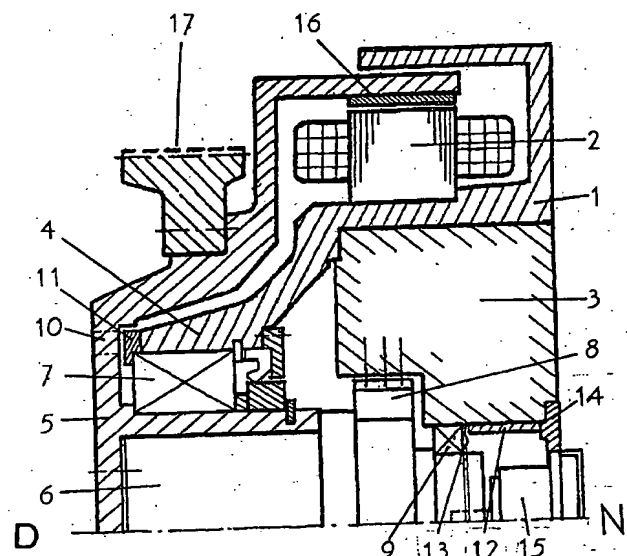
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 195 00 589 A1
DE 12 03 373 A
DE 94 22 186 U1
US 50 18 603

DE-Z: Lift-Report 1998, Heft 5, S. 44 u. 46;

54 Getriebelose Aufzugsmaschine mit einem Synchron-Außenläufermotor

57 Die Erfindung betrifft eine getriebelose Aufzugsma-
schine mit einem Synchron-Außenläufermotor, mit einer
feststehenden Tragkonstruktion mit einem Stator, einem
bewickelten Statorpaket und einer lüftbaren Axialbremse,
einem wellengelagerten Rotor, an dem ein Treibkranz be-
festigt ist, sowie einem Meßsystem zur Rotorüberwa-
chung. Erfindungsgemäß ist die Rotorwelle (6) eines topf-
artigen Rotors (5) von der Treibseite der Aufzugsmaschi-
ne her durch einen Lagerflansch (4) eines gegenseitig of-
fenen, topfartigen Stators (1) hindurchgeführt, wobei der
äußere Innenrand des Rotors (5) als Magnetrotor (16) aus-
gebildet ist, der dem am Außenrand des Stators (1) befe-
stigten Statorpaket (2) auf Luftspaltbreite gegenüber-
steht, wobei der Treibkranz (17) radial zum Lagerflansch
(4) des Stators (1) auf dem Rotor (5) angeordnet ist, die
Axialbremse (3) in den auf der Gegenseite von der Rotor-
welle (6) belassenen Freiraum des Stators (1) eingesetzt
ist und innerhalb der Axialbremse (3) und vor dem Wel-
lenende der Rotorwelle (6) das Meßsystem (15) angeord-
net ist.



DE 199 06 727 C 1

DE 199 06 727 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine getriebelose Aufzugsmaschine mit einem Synchron-Außenläufermotor, einer feststehenden Tragkonstruktion mit einem Stator, einem bewickelten Statorpaket und einer lüftbaren Axialbremse, einem wellenagelagerten Rotor, an dem eine Treibscheibe befestigt ist, sowie einem Meßsystem zur Rotorüberwachung.

In der modernen Antriebstechnik werden von elektronischen Umrichtern gespeiste Drehstrommotoren eingesetzt. Für den optimalen Betrieb mit feldorientierter Regelung sind dabei Meßsysteme notwendig, die den augenblicklichen Zustand des Motors ermitteln und deren eine Komponente daher am rotierenden Teil befestigt sein muß. Bei Synchronmotoren muß zusätzlich die absolute Lage des Rotors bekannt sein, was zusätzlich eine sogenannte "Kommutierungsspur" am Meßsystem erfordert. Außerdem müssen diese Aufzugsmaschinen mit einer Nothalte-Doppelbremse ausgerüstet sein.

Die Hinwendung zu maschinenraumlosen Aufzugsanlagen erfordert sehr schmale Aufzugsmotoren mit dem Ziel, diese im Schacht neben den Gegengewichten unterzubringen, woraus sich der Wunsch ableitet, neben einer platzsparenden Anbindung des Meßsystems auch die Nothalte-Doppelbremse in den Motor zu integrieren.

Bei Konstruktionen mit Außenläufern oder Scheibenläufern ist ein direkter Zugang zu den rotierenden Baugruppen oft schwierig oder unmöglich.

Bekannt ist eine Anordnung, bei der der Rotor mittels zweier Lager auf einem freitragenden Stator gelagert ist. Hierbei ist bei ausreichend großem Abstand der Lagerstellen allerdings ein Zugang zum Innenraum des Motors nicht möglich, weshalb meist außenliegende Bremsbacken oder Boxerbremsen mit dem damit einhergehenden erhöhten Raumbedarf angebaut werden.

Aus DE-Z: Lift-Report 1998 Heft 5 Seiten 44 u. 46 ist eine Bauweise für Aufzugsmaschinen bekannt, bei denen der Rotor als Außenläufer ausgebildet ist und die Treibscheibe trägt. An seinem inneren Umfang sind Permanentmagnete angebracht. Das Statorgehäuse ist mit zwei ringförmigen Naben ausgebildet. Die äußere trägt das Blechpaket mit der Wicklung und die innere dient zur Aufnahme der Lagerung sowie als Einbauraum für einen Lagegeber. Rotor und Stator sind mit den offenen Seiten ineinandergesteckt. Die geschlossenen Seiten sind die Maschinenaußenseiten. Somit muß der Lagegeber auf der Treibscheibenseite eingebaut werden, die bei eingebauter Maschine höchst unzugänglich im Schachtinneren liegt.

Nach DE 94 22 186 U1 bilden Seitenplatten, die durch eine Achse verbunden sind, ein Rahmenteil für eine extern schmalbauende Aufzugsmaschine. Eine Seitenplatte trägt den Stator. Auf der Achse ist ein Außenläufer befestigt. Im freien Raum zwischen dem Stator und dem Außenläufer ist eine Axialbremse angeordnet. Ein äußerer Zugang für einen Geber an rotierende Teile ist nicht vorhanden. Auch die Bremse liegt unzugänglich zwischen den Seitenplatten. Diese erschweren auch eine Wärmeabfuhr.

In US 5 018 603 wird eine Innenläufer-Aufzugsmaschine beschrieben, die in eine Seiltrommel eingebaut ist. Eine doppelwirkende Bremse ist aufgesetzt und wirkt auf die Seiltrommel. Stator und Läufer sind wiederum mit ihren offenen Seiten ineinandergesteckt, weshalb von außen kein Angriff für einen Rotorbeobachter gefunden werden kann.

In DE 195 00 589 A1 wird ferner ein Radnabenmotor mit außenlaufendem Rotor und innenliegender elektromagnetischer Bremse und in DE-AS 12 03 373 ein Außenläufer-Bremsmotor beschrieben, dessen Rotor auf die Antriebswelle einer Arbeitsvorrichtung aufgesetzt ist und zugleich

als Bremsfläche dient. Rotorlagegeber sind für beide Antriebe nicht erforderlich.

Ferner sind vollkommen geschlossene rotierende Maschinenkonzeptionen mit Innenbremse bekannt geworden, die neben dem schlechten Zugang zum Inneren "lang bauen".

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, getriebelose Aufzugsmaschinen der eingangs erwähnten Gattung derart zu verbessern, daß die Aufzugsmaschine bei stabiler Konstruktion möglichst kurz wird, daß eine Bremse platzsparend integrierbar ist und ein von außen zugängliches Meßsystem im Inneren angekoppelbar ist, wobei besonderer Wert auf Montage- und Demontagefreundlichkeit gelegt wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst, vorteilhafte Weiterbildungen geben die begleitenden Unteransprüche an.

Indem die Rotorwelle eines topfartigen Rotors von der Treibseite der Aufzugsmaschine her durch einen Lagerflansch eines zur Gegenseite offenen, topfartigen Stators hindurchgeführt ist, läßt sich eine Axialbremse in den von der Rotorwelle belassenen Freiraum des topfartigen Stators platz- und montagefreundlich einsetzen, in die im weiteren ein einfach zugängliches Meßsystem so integriert ist, daß die Drehbewegung der Rotorwelle gut erfaßt werden kann.

Weitere Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens und deren Vorteile sollen anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung zeigt

Fig. 1: einen Schnitt durch eine Aufzugsmaschine mit einem auf einer Welle befestigten Rotor und

Fig. 2: einen Schnitt durch eine weitere Ausführung mit einem Vollguß-Rotor.

Ein topfartiger Stator 1 mit einem bewickelten Statorpaket 2 und eine Axialbremse 3 bilden eine Tragkonstruktion, die über ein nicht näher dargestelltes Fußteil im Aufzugsschacht befestigt ist. Die geschlossene Seite des Stators läuft in einen Lagerflansch 4 für die Lagerung eines Rotors 5 aus. Der gleichfalls topfartige Rotor 5 ist auf einer Rotorwelle 6 drehfest befestigt. Die Rotorwelle 6 verjüngt sich stufenweise in Richtung ihres freien Endes. Sie trägt ein kräftiges Festlager 7 auf der Treibseite D der Aufzugsmaschine und eine Mitnehmernabe 8 für das Zusammenwirken mit der Axialbremse 3. Beim Zusammenbau wird der Rotor 5 mit der Rotorwelle 6, dem Festlager 7 und der Mitnehmernabe 8 von der Treibseite D der Aufzugsmaschine her durch den Lagerflansch 4 gesteckt, wobei das verjüngte Ende der Rotorwelle 6 das vorzugsweise bereits mit der Axialbremse 3 im Stator 1 montierte Lager 9 auf der Gegenseite N findet. Durch eine Lagerdeckelöffnung 10 im Rotor 5 hindurch kann ein Lagerdeckel 11 auf den Lagerflansch 4 des Stators 1 geschraubt werden, der das Festlager 7 sichert. Auf der Gegenseite N wird das Lager 9 mit Hilfe eines Spannrohres 12 und einer Wellfeder 13 gesichert. Das Spannrohr 12 wiederum ist nach außen hin mit einem scheiben- oder ringförmigen Flansch 14 gesichert, der ein Meßsystem 15 trägt und mit der Axialbremse 3 fest verschraubt ist. Auf diese Weise entsteht ein innerer Raum, in dem das feststehende Meßsystem 15 dem Ende der Rotorwelle 6 gegenübersteht, wodurch unter Nutzung bekannter Wirkprinzipien die Rotordrehzahl direkt oder indirekt beobachtbar ist.

Der Rotor 5 trägt über seinen äußeren Umfang einen Magnetrotor 16, in dem sich hochenergetische Dauermagnete befinden.

Diese stehen der auf dem Stator 1 befestigten bewickelten Statorpaket 2 auf Luftspaltabstand gegenüber.

Außerdem trägt der Rotor 5 einen angeflanschten Treibkranz 17, dessen Mitte etwa mit der Mitte des Festlagers 7 fluchtet, damit auch größere Aufzugs-Aufhängelasten von den Lagern und den Bauteilen der Aufzugsmaschine opti-

mal abgefangen werden können.

Es ist auch möglich, zunächst den Rotor 5 mit der Rotorwelle 6 in den Lagerflansch 4 des Stators 1 einzuführen und erst dann von der Treibseite D entgegengesetzten Seite N her die Axialbremse 3 mit dem bereits an der Axialbremse 3 befestigten Lager 9 einzusetzen.

In Fig. 2 ist eine Aufzugsmaschine dargestellt, bei der die Rotorwelle 6 mit dem Rotor 5 ein einstückiges Gußteil bildet. Die Rotorwelle 6 ist dann eine Hohlwelle.

Die im Ausführungsbeispiel schematisch dargestellte innenliegende Axialbremse 3 kann selbstverständlich durch eine beliebige Außenbremse ersetzt werden, wobei dann das Lager 9 und der Ringflansch 14 beispielsweise unmittelbar am Stator 1 befestigt werden.

Bezugszeichen

1 Stator	
2 Statorpaket	
3 Axialbremse	
4 Lagerflansch	
5 Rotor	
6 Rotorwelle	
7 Festlager	
8 Mitnehmernabe	
9 Lager	
10 Lagerdeckelloffnung	
11 Lagerdeckel	
12 Spannhohr	
13 Wellfeder	
14 Ringflansch	
15 Meßsystem	
16 Magnetrotor	
17 Treibkranz	
D Treibseite	
N Gegenseite	

Patentansprüche

1. Getriebelose Aufzugsmaschine mit einem Synchron-Außenläufermotor, mit einer feststehenden Tragkonstruktion mit einem Stator, einem bewickelten Statorpaket und einer lüftbaren Axialbremse, einem wellengelagerten Rotor, an dem ein Treibkranz befestigt ist, sowie einem Meßsystem zur Rotorüberwachung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rotorwelle (6) eines topfartigen Rotors (5) von der Treibseite (D) der Aufzugsmaschine her durch einen Lagerflansch (4) eines zur Gegenseite (N) offenen, topfartigen Stators (1) hindurchgeführt ist, wobei der äußere Innenrand des Rotors (5) als Magnetrotor (16) ausgebildet ist, der dem am Außenrand des Stators (1) befestigten Statorpaket (2) auf Luftspaltbreite gegenübersteht, daß der Treibkranz (17) radial zum Lagerflansch (4) des Stators (1) auf dem Rotor (5) angeordnet ist, daß die Axialbremse (3) in den auf der Gegenseite (N) befindlichen und von der Rotorwelle (6) belassenen Freiraum des Stators (1) eingesetzt ist, und daß innerhalb der Axialbremse (3) und vor dem Wellenende der Rotorwelle (6) das Meßsystem (15) angeordnet ist.
2. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (1) und die Rotorwelle (6) zweiteilig ausgeführt sind.
3. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (1) und die Rotorwelle (6) einteilig ausgeführt sind.
4. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Axialbremse (3) ein

Lager (9) für die Rotorwelle (6) trägt.

5. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lagerdeckelloffnung im Rotor (10) den Zugang zu einem Lagerdeckel (11) für das Festlager (7) gewährt.

6. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Rotorwelle (6) eine Mitnehmernabe (8) für das Eingreifen in die Axialbremse (3) befestigt ist.

7. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorwelle (6) mit dem Festlager (7) und der Mitnehmernabe (8) durch den Lagerflansch (4) des Stators (1) hindurch einsetzbar ist.

8. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das der Treibseite (D) entgegengesetzte Lager (9) mittels eines Spannhohrs (12) und einer Wellfeder (13) gesichert ist und ein an der Axialbremse (3) befestigter Ringflansch (14) zum einen das Spannhohr (12) sichert und zum anderen das Meßsystem (15) trägt.

9. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stator (1) wulstartig den Magnetrotor (16) umfängt und Teil der Tragkonstruktion ist.

10. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Axial-Innenbremse durch eine beliebige Außenbremse ersetzt ist, wobei deren Tragfunktionen unmittelbar vom Stator (1) übernommen wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

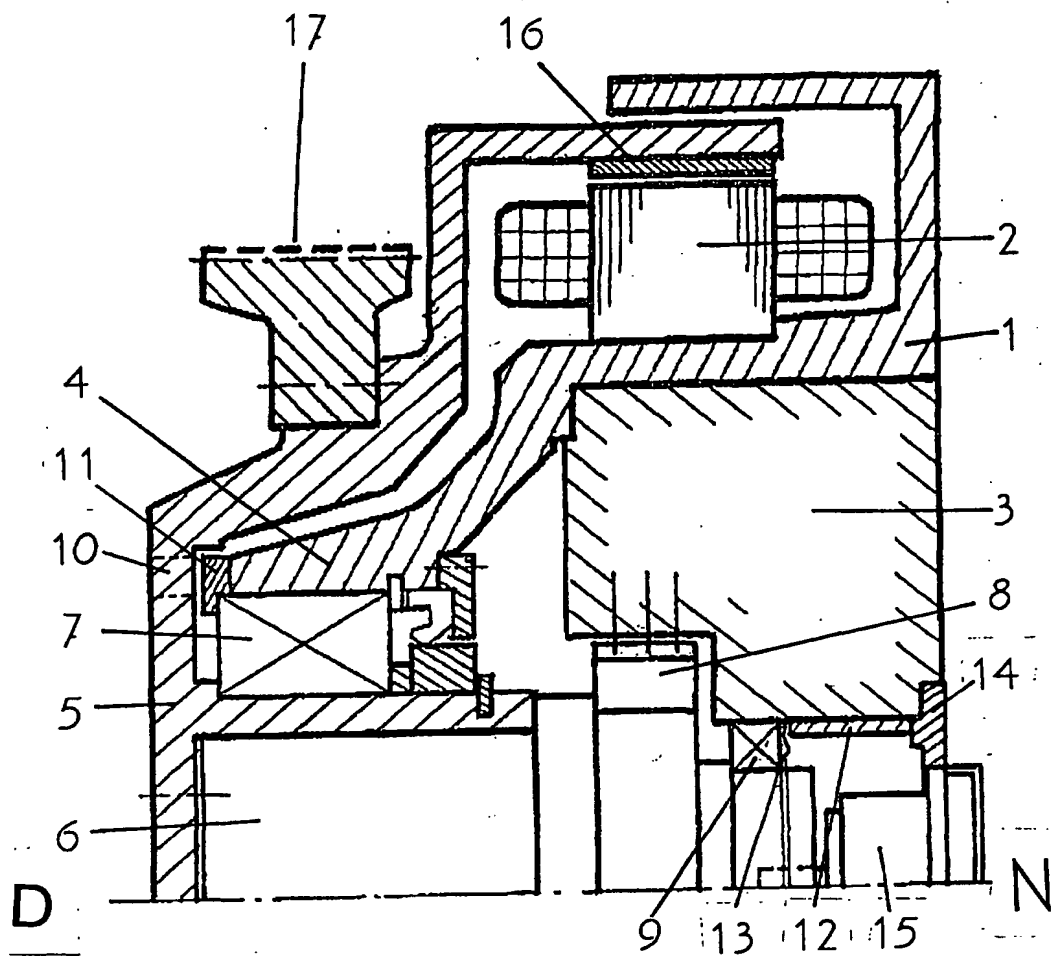


Fig. 1

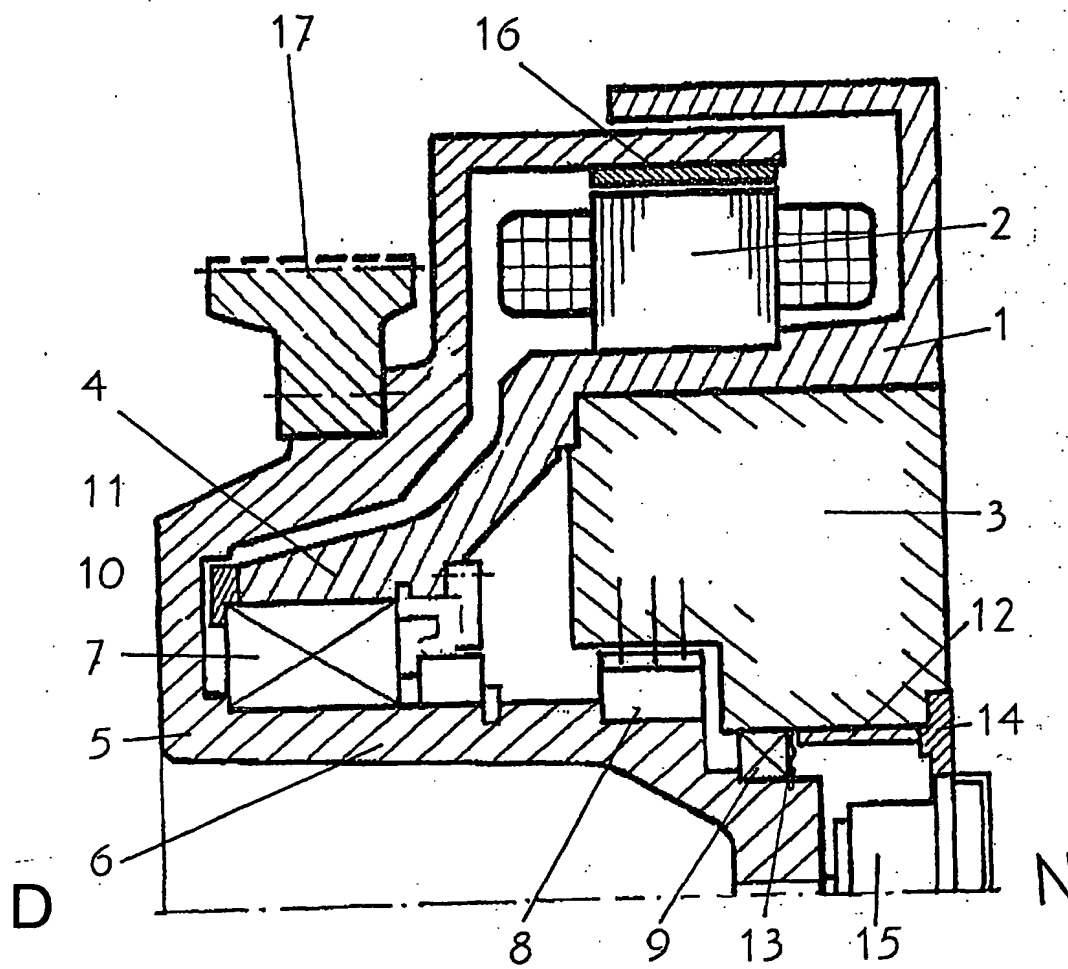


Fig. 2